

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303090

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G02B 5/20  
H04N 5/66

(21)Application number : 04-168818

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1992

(72)Inventor : HAMAGUCHI TAKUYA  
KUSUKAWA HIROYUKI

(30)Priority

Priority number : 03158902  
03325821

Priority date : 28.06.1991  
10.12.1991

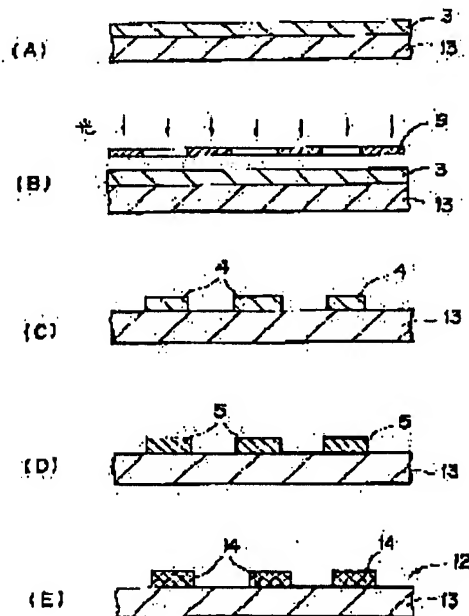
Priority country : JP  
JP

## (54) BLACK MATRIX SUBSTRATE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the black matrix substrate having high dimensional accuracy, excellent light shieldability and low reflectivity by forming a transparent substrate and a light shielding layer which is formed on the transparent substrate and internally contains metallic particles.

CONSTITUTION: A photosensitive resist layer 3 contg. a hydrophilic resin is formed on the transparent substrate 13. The resist layer 3 is exposed via a photomask 9. The resist layer 3 after exposing is developed to form a relief 4 having patterns for the black matrix. The transparent substrate 13 is immersed into an aq. soln. of a metallic compd. to constitute the catalyst for electroless plating and is washed and dried; thereafter, the substrate is subjected to a heat treatment to form a catalyst-contg. relief 5. The relief 5 on the transparent substrate 13 is brought into contact with an electroless plating liquid to form the light shielding layer, by which the black matrix 14 is formed. Since the hydrophilic resin is incorporated into the relief 5 at this time, the electroless plating liquid is sufficiently penetrated into the relief 5 and the metallic particles are approximately uniformly deposited within the relief 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3318353

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303090

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号     | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|----------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1335           |          | 7811-2K |     |        |
| G 0 2 B 5/20             | 1 0 1    | 7348-2K |     |        |
| H 0 4 N 5/66             | 1 0 2. A | 9068-5C |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

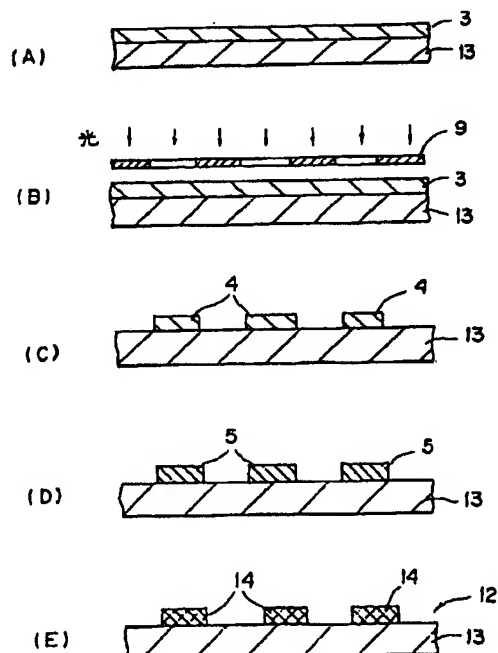
|             |                 |         |  |
|-------------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号    | 特願平4-168818     | (71)出願人 | 000002897<br>大日本印刷株式会社<br>東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 |
| (22)出願日     | 平成4年(1992)6月26日 | (72)発明者 | 浜口 卓也<br>東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号<br>大日本印刷株式会社内    |
| (31)優先権主張番号 | 特願平3-158902     | (72)発明者 | 楠川 宏之<br>東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号<br>大日本印刷株式会社内    |
| (32)優先日     | 平3(1991)6月28日   | (74)代理人 | 弁理士 石川 泰男 (外2名)                              |
| (33)優先権主張国  | 日本(JP)          |         |  |
| (31)優先権主張番号 | 特願平3-325821     |         |  |
| (32)優先日     | 平3(1991)12月10日  |         |  |
| (33)優先権主張国  | 日本(JP)          |         |  |

(54)【発明の名称】 ブラックマトリックス基板およびその製造方法

## (57)【要約】

【目的】 液晶ディスプレイ等のフラットディスプレイ、CCD等のイメージャー、あるいはカラーセンサ等のカラーフィルタに用いることのできる寸法精度が高く遮光性に優れ反射率の低いブラックマトリックス基板、および、そのようなブラックマトリックス基板を低コストで製造することのできる製造方法を提供する。

【構成】 透明基板上にブラックマトリックス用パターンを有する親水性樹脂を含有したレリーフを形成し、このレリーフを無電解メッキ液に接触させレリーフ内に略均一に金属粒子を析出させることによりブラックマトリックス用パターンを有する遮光層を形成してブラックマトリックス基板とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と、該透明基板上に形成された内部に金属粒子を含有する遮光層とを有することを特徴とするブラックマトリックス基板。

【請求項2】 透明基板上に形成した親水性樹脂を含有する感光性レジスト層を、ブラックマトリックス用パターンを有するフォトリソマスクを介して露光・現像して前記透明基板上にレリーフを形成し、この透明基板を無電解メッキの触媒となる金属化合物の水溶液に接触させ、金属化合物をレリーフ中に含有させ乾燥した後、熱処理を施し、その後、前記透明基板上の触媒含有レリーフを無電解メッキ液に接触させることによりブラックマトリックス用パターンを有する遮光層を形成することを特徴とするブラックマトリックス基板の製造方法。

【請求項3】 透明基板上に形成した親水性樹脂と無電解メッキの触媒となる金属化合物とを含有する感光性レジスト層を、ブラックマトリックス用パターンを有するフォトリソマスクを介して露光・現像し水洗して乾燥した後、熱処理を施して前記透明基板上に触媒含有レリーフを形成し、その後、前記透明基板上のレリーフを無電解メッキ液に接触させることによりブラックマトリックス用パターンを有する遮光層を形成することを特徴とするブラックマトリックス基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はブラックマトリックス基板およびその製造方法に係り、特に、寸法精度が高く遮光性に優れたブラックマトリックス基板およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、フラットディスプレイとして、モノクロあるいはカラーの液晶ディスプレイが注目されている。液晶ディスプレイには、3原色の制御を行うためにアクティブマトリックス方式および単純マトリックス方式とがあり、いずれの方式においてもカラーフィルタが用いられている。そして、カラーの液晶ディスプレイは構成画素部を3原色(R, G, B)とし、液晶の電気的スイッチングにより3原色の各光の透過を制御してカラー表示を行うものである。

【0003】 このカラーフィルタは、透明基板上に各着色層と保護層と透明電極層を形成して構成されている。そして、発色効果や表示コントラストを上げるために、着色層のR, G, Bの各画素の境界部分に遮光層(ブラックマトリックス)が形成される。また、アクティブマトリックス方式の液晶ディスプレイでは、薄膜トランジスタ(TFT)をスイッチング素子として用いているため、光リーク電流を抑制する必要がある。このため、遮光層(ブラックマトリックス)に対してより高い遮光性が要求される。このような遮光層はカラーの液晶ディスプレイのみではなく、モノクロの液晶ディスプレイにも

同様の理由で必要とされている。

【0004】 従来、ブラックマトリックスとしては、クロム薄膜をフォトリソエッチングしてレリーフ形成したもの、親水性樹脂レリーフを染色したもの、黒色顔料を分散した感光液を用いてレリーフ形成したもの、黒色電着塗料を電着して形成したもの、印刷により形成したもの等がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のクロム薄膜をフォトリソエッチングしてレリーフ形成したものは寸法精度が高いものの、蒸着やスパッタ等の真空成膜工程が必要であることや、製造工程が複雑であるために製造コストが高く、また、強い外光の下での表示コントラストを高めるためにクロムの反射率を抑える必要が生じ、このため、製造コストが更にかかる低反射クロムのスパッタ等を行う必要があった。また、上述の黒色染料や顔料を分散した感光性レジストを用いる方法は、製造コストは安価となるが、感光性レジストが黒色のためフォトリソプロセスが不十分となり易いことや、十分な遮光性が得難い等、高品質なブラックマトリックスが得られないという問題があった。さらに、上述の印刷方法によるブラックマトリックス形成も製造コストの低減は可能であるが、寸法精度が低いという問題があった。

【0006】 本発明は上述のような事情に鑑みてなされたものであり、液晶ディスプレイ等のフラットディスプレイ、CCD等のイメージャー、あるいはカラーセンサ等のカラーフィルタに用いることのできる寸法精度が高く遮光性に優れた反射率の低いブラックマトリックス基板、および、そのようなブラックマトリックス基板を低コストで製造することのできる製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するために、本発明は透明基板と、該透明基板上に形成された内部に金属粒子を含有する遮光層とを有するような構成とした。

【0008】 また、本発明は透明基板上に形成した親水性樹脂を含有する感光性レジスト層を、ブラックマトリックス用パターンを有するフォトリソマスクを介して露光・現像して前記透明基板上にレリーフを形成し、この透明基板を無電解メッキの触媒となる金属化合物の水溶液に接触させ、金属化合物をレリーフ中に含有させ乾燥した後、熱処理を施し、その後、前記透明基板上のレリーフを無電解メッキ液に接触させることによりブラックマトリックス用パターンを有する遮光層を形成するような構成とした。

【0009】 さらに、本発明は透明基板上に形成した親水性樹脂と無電解メッキの触媒となる金属化合物とを含有する感光性レジスト層を、ブラックマトリックス用パターンを有するフォトリソマスクを介して露光・現像し水洗

して乾燥した後、熱処理を施して前記透明基板上にレリーフを形成し、その後、前記透明基板上のレリーフを無電解メッキ液に接触させることによりブラックマトリックス用パターンを有する遮光層を形成するような構成とした。

#### 【0010】

【作用】透明基板上に形成されたブラックマトリックス用のレリーフに無電解メッキを行って金属を析出して遮光層を形成するが、この際、上記レリーフには親水性樹脂が含有されているので、無電解メッキ液がこのレリーフに充分浸透してレリーフ内に略均一に金属粒子が析出される。このため、形成されたブラックマトリックス基板は、光学濃度が高いとともに反射率の低い寸法精度の良好なものであり、また、真空プロセス等が不要であるため、製造コストの低減が可能となる。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明により製造されたブラックマトリックス基板を用いたアクティブマトリックス方式による液晶ディスプレイ（LCD）の一例を示す斜視図であり、図2は同じく概略断面図である。図1および図2において、LCD1はカラーフィルタ10と透明ガラス基板20とをシール材30を介して対向させ、その間に挟まれネマティック（TN）液晶からなる厚さ約5〜10 $\mu$ m程度の液晶層40を形成し、さらに、カラーフィルタ10と透明ガラス基板20の外側に偏光板50、51が配設されて構成されている。

【0012】図3はカラーフィルタ10の拡大断面図である。図3においてカラーフィルタ10は、透明基板13上に遮光層（ブラックマトリックス）14を形成したブラックマトリックス基板12と、このブラックマトリックス基板12のブラックマトリックス14間に形成された着色層16と、このブラックマトリックス14と着色層16を覆うように設けられた保護層18および透明電極19を備えている。このカラーフィルタ10は透明電極19が液晶層40側に位置するように配設されている。そして、着色層16は赤色パターン16R、緑色パターン16G、青色パターン16Bからなり、各着色層16の配列は図1に示されるようにモザイク配列となっている。尚、着色層16の配列はこれに限定されるものではなく、三角配列、ストライプ配列等としてもよい。

【0013】また、透明ガラス基板20上には表示電極22が各着色パターン16R、16G、16Bに対応するように設けられ、各表示電極22は薄膜トランジスタ（TFT）24を有している。また、各表示電極22間にはブラックマトリックス14に対応するように走査線（ゲート電極母線）26aとデータ線26bが配設されている。

【0014】このようなLCD1では、各着色パターン

16R、16G、16Bが画素を構成し、偏光板51側から照明光を照射した状態で各画素に対応する表示電極をオン、オフさせることで液晶層40がシャットとして作動し、着色パターン16R、16G、16Bのそれぞれの画素を光が透過してカラー表示が行われる。

【0015】カラーフィルタ10を構成するブラックマトリックス基板12の透明基板13としては、石英ガラス、低膨脹ガラス、ソーダライムガラス等の可撓性のないリジッド材、あるいは透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有するフレキシブル材等を用いることができる。このなかで、特にコーニング社製7059ガラスは、熱膨脹率の小さい素材であり寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まない無アルカリガラスであるため、アクティブマトリックス方式によるLCD用のカラーフィルタに適している。

【0016】ここで、本発明によるブラックマトリックス基板12の製造の一例を図4を参照して説明する。先ず透明基板13上に親水性樹脂を含有する感光性レジストを塗布して厚さ0.1〜5.0 $\mu$ m、好ましくは0.1〜0.2 $\mu$ m程度の感光性レジスト層3を形成する（図4（A））。感光性レジストの塗布厚が0.1 $\mu$ m未満の場合、金属粒子の析出が不充分となり、充分な光学濃度を有する遮光層が得られず、また、塗布厚が5.0 $\mu$ mを越えると解像度が低下するので好ましくない。また、表面凹凸の点から、塗布厚を2.0 $\mu$ m以下とすることが好ましい。次に、ブラックマトリックス用のフォトリソマスク9を介して感光性レジスト層3を露光する（図4（B））。そして、露光後の感光性レジスト層3を現像してブラックマトリックス用のパターンを有するレリーフ4を形成する（図4（C））。次に、この透明基板13を無電解メッキの触媒となる金属化合物の水溶液に浸漬し水洗して乾燥した後、熱処理（100〜200℃、5〜30分間）を施して触媒含有レリーフ5とする（図4（D））。そして、透明基板13上の触媒含有レリーフ5を無電解メッキ液に接触させることにより遮光層とし、ブラックマトリックス14を形成する（図4（E））。

【0017】また、本発明によるブラックマトリックス基板12の製造の他の例を図5を参照して説明する。先ず透明基板13上に親水性樹脂および無電解メッキの触媒となる金属化合物の水溶液を含有する感光性レジストを塗布して厚さ0.1〜5.0 $\mu$ m程度の感光性レジスト層7を形成する（図5（A））。次に、ブラックマトリックス用のフォトリソマスク9を介して感光性レジスト層7を露光する（図5（B））。そして、露光後の感光性レジスト層7を現像して乾燥した後、熱処理（100〜200℃、5〜30分間）を施してブラックマトリックス用のパターンを有する触媒含有レリーフ8を形成する（図5（C））。次に、透明基板13上の触媒含有レリ

ーフ8を無電解メッキ液に接触させることにより遮光層とし、ブラックマトリックス14を形成する(図5(D))。

【0018】本発明において用いる感光性レジストとしては、例えばゼラチン、カゼイン、グルー、卵白アルブミン等の天然タンパク質、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド、無水マレイン酸共重合体、及び上記の樹脂のカルボン酸変性物あるいはスルホン酸変性物等の親水性樹脂を1種、あるいは複数種を混合したものに対し、例えば、ジアゾ基を有するジアゾニウム化合物およびパラホルムアルデヒドの反応生成物であるジアゾ樹脂、アジド基を有するアジド化合物、ポリビニルアルコールにケイ皮酸を縮合したケイ皮酸縮合樹脂、スチルバゾリウム塩を用いた樹脂、重クロム酸アンモニウム等の光硬化型の感光性基を有するものを添加することで感光性を付与したものを挙げることができる。尚、感光性基は上述の光硬化型感光性基に限定されないことは勿論である。

【0019】このように、感光性レジスト中に親水性樹脂が含有されていることにより、上述のように触媒含有レリーフ5、8が無電解メッキ液と接触した際に、無電解メッキ液が触媒含有レリーフに浸透し易くなり、触媒含有レリーフ中に均一に金属粒子が析出することになる。したがって、形成されたブラックマトリックス14は充分な黒さと低反射率を有することになり、従来のクロム薄膜形成における金属層による反射という問題が解消され得る。

【0020】本発明において用いる無電解メッキの触媒となる金属化合物は、例えばパラジウム、金、銀、白金、銅等の塩化物、硝酸塩等の水溶性塩、及び錯化合物が用いられ、水溶液として市販されている無電解メッキ用のアクチベータ溶液をそのまま用いることができる。このような金属化合物を上述のように感光性レジスト中に含有させる場合、0.00001~0.001重量%程度含有されることが好ましい。

【0021】無電解メッキ液は、例えば次亜リン酸、次亜リン酸ナトリウム、水素化ホウ素ナトリウム、N-ジメチルアミンボラン、ボラジン誘導体、ヒドラジン、ホルマリン等の還元剤と、例えばニッケル、コバルト、鉄、銅、クロム等の水溶性の被還元性重金属塩と、メッキ速度、還元効率等を向上させるカセイソーダ、水酸化アンモニウム等の塩基性化合物と、無機酸、有機酸等pH調節剤、クエン酸ナトリウム、酢酸ナトリウム等のオキシカルボン酸、ホウ酸、炭酸、有機酸、無機酸のアルカリ塩に代表される緩衝剤と、重金属イオンの安定性を目的とした錯化剤の他、促進剤、安定剤、界面活性剤等とを有する無電解メッキ液が使用される。また、2種以上の無電解メッキ液を併用してもよい。例えば、まず、核(例えば無電解メッキの触媒となる金属化合物として

パラジウムを使用した場合はパラジウムの核)を作り易い水素化ホウ素ナトリウムのようなホウ素系還元剤を含む無電解メッキ液を用い、次に、金属析出速度の速い次亜リン酸系還元剤を含む無電解メッキ液を用いることができる。

【0022】上述したいずれのブラックマトリックス基板の製造方法においても、得られた遮光層の波長545nmにおける反射率は、最大30%、通常5%以下であり、これは、従来のクロム薄膜による遮光層の反射率(50~80%)に比べ、極めて低く、良好な表示品位を得ることができる。

【0023】また、この遮光層は、内部に分散している金属粒子の粒子径が最大0.05 $\mu$ m、通常0.01~0.02 $\mu$ mであり、ムラの無い均一な膜を形成している。尚、上述したいずれのブラックマトリックス基板の製造方法においても、メッキ時間を変化させることで光学濃度が3.0以上の遮光層を得ることができるが、前述したTF-Tへの遮光やコントラストの向上の点から、光学濃度1.5以上が好ましい。光学濃度1.5以下の場合では、遮光層として十分に機能せず、ブラックマトリックス基板として供し得ない。

【0024】更に、遮光層の膜厚についても感光性レジストの塗布膜厚を変化させることで自由に設定することができるが、前述したようにブラックマトリックス基板の表面凹凸、解像力および光学濃度の点から、遮光層の膜厚は、0.1~5.0 $\mu$ m、好ましくは0.1~2.0 $\mu$ mの範囲とする。

【0025】上述のようなブラックマトリックス基板12のブラックマトリックス14間における赤色パターン16R、緑色パターン16G、青色パターン16Bからなる着色層16の形成は、染色法、分散法、印刷法、電着法等の公知の種々の方法に従って行うことができる。

【0026】カラーフィルタ10のブラックマトリックス14と着色層16を覆うように設けられる保護層18は、カラーフィルタ10の表面平滑化、信頼性の向上、および液晶層40への汚染防止等を目的とするものであり、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂等の透明樹脂、あるいは二酸化ケイ素等の透明無機化合物等を用いて形成することができる。保護層の厚さは0.1~10 $\mu$ m程度が好ましい。

【0027】透明共通電極19としては、酸化インジウムスズ(ITO)膜を用いることができる。ITO膜は蒸着法、スパッタ法等の公知の方法により形成することができ、厚さは200~2000Å程度が好ましい。

【0028】次に、実験例を示して本発明を更に詳細に説明する。

(実験例1)

#### 試料1

透明基板としてコーニング社製7059ガラス(厚さ=1.1mm)を用い、スピンコート法(回転数=800

r.p.m.)により下記組成の感光性レジストを透明基板上に塗布し、その後、70℃、5分間の条件で乾燥して感

(感光性レジストの組成)

- ・ポリビニルアルコール10%水溶液  
(日本合成化学製ゴーセナルT-330) …20重量部
- ・ジアゾ樹脂20%水溶液(シンコー技研製D-011) …0.8重量部
- ・水 …15重量部

次に、感光性レジスト層に対してブラックマトリックス用のフォトマスク(線幅=20μm)を介して露光を行った。露光用の光源は超高圧水銀灯2kwを用い、10秒間照射した。その後、常温の水を用いてスプレー現像を行いエアー乾燥してブラックマトリックス用の線幅20μmのレリーフを形成した。

【0029】次に、この透明基板を塩化パラジウム水溶液(日本カニゼン製レッドシューマー)に10秒間浸漬し、水洗、水切り後、150℃、15分間の熱処理を施して、上記のレリーフを触媒含有レリーフとした。

【0030】その後、透明基板をホウ素系還元剤を含む30℃のニッケルメッキ液(奥野製薬製ニッケルメッキ液トップケミアロイB-1)に3分間浸漬させ、水洗乾

(感光性レジストの組成)

- ・ポリビニルアルコール10%水溶液  
(日本合成化学製ゴーセナルT-330) …20重量部
- ・ジアゾ樹脂20%水溶液(シンコー技研製D-011) …0.8重量部
- ・塩化パラジウム水溶液  
(日本カニゼン製レッドシューマー) …15重量部

次に、感光性レジスト層に対してブラックマトリックス用のフォトマスク(線幅=20μm)を介して露光を行った。露光用の光源は超高圧水銀灯2kwを用い、10秒間照射した。その後、常温の水を用いてスプレー現像を行いエアー乾燥後、150℃、15分間の熱処理を施してブラックマトリックス用の線幅20μmの触媒含有レリーフを形成した。

【0031】次に、透明基板をホウ素系還元剤を含む30℃のニッケルメッキ液(奥野製薬製ニッケルメッキ液トップケミアロイB-1)に20秒間浸漬し、その後、さらに次亜リン酸系還元剤を含む30℃のニッケルメッキ液(奥野製薬製ニッケルメッキ液Tsps55ニッケルA/C=1/2)に2分間浸漬し、水洗乾燥して遮光層(ブラックマトリックス)を形成し、ブラックマトリックス基板(試料5)を得た。

試料6~8

また、感光性レジスト層の厚さを、それぞれ1μm、4

(感光性レジストの組成)

- ・10%ゼラチン水溶液 …10重量部
- ・10%重クロム酸アンモニウム水溶液 …3重量部

次に、感光性レジスト層に対してブラックマトリックス用のフォトマスク(線幅=20μm)を介して露光を行った。露光用の光源は超高圧水銀灯2kwを用い、10秒間照射した。その後、常温の水を用いてスプレー現像

光性レジスト層(厚さ=2μm)を形成した。

乾燥して遮光層(ブラックマトリックス)を形成し、ブラックマトリックス基板(試料1)を得た。

試料2~4

また、感光性レジスト層の厚さを、それぞれ1μm、4μm、10μmとした他は、試料1と同様にしてブラックマトリックス基板(試料2~4)を作成した。

試料5

また、試料1に用いたのと同じ透明基板を用いてスピンコート法(回転数=800r.p.m.)により下記組成の感光性レジストを塗布し、その後、70℃、5分間の条件で乾燥して感光性レジスト層(厚さ=2μm)を形成した。

μm、10μmとした他は、試料5と同様にしてブラックマトリックス基板(試料6~8)を作成した。

比較試料1

透明基板としてコーニング社製7059ガラス(厚さ=1.1mm)を用い、この基板をフッ酸に浸漬してガラスのエッチングを行って、基板表面に前処理を施した。この後、塩化第一スズと塩酸とにより基板の表面にスズイオンを吸着させた後、試料1と同様に塩化パラジウム処理と無電解ニッケルメッキを行い、この後、常法によりブラックマトリックス基板(比較試料1)を得た。

比較試料2

試料1で用いたのと同じ透明基板を用いてスピンコート法(回転数=200r.p.m.)により下記組成の感光性レジストを塗布し、乾燥して感光性レジスト層(厚さ1μm)を形成した。

【0032】

を行いエアー乾燥してブラックマトリックス用の線幅20μmのレリーフを形成した。

【0033】次に、この透明基板を、60~70℃の1%塩化第一スズ溶液(1規定塩酸酸性)に60~120

秒間浸漬し、次いで0.3%塩化パラジウム溶液（1規定塩酸酸性）に30℃で30～60秒間浸漬後水洗した。水洗後直ちに70～80℃のニッケルメッキ液（日本カニゼン製ブルーシューマー）に浸漬し、無電解メッキを試みたが、スズが全面に付着しているため、ニッケルはレリーフだけではなく、基板全体に析出してしまい、ブラックマトリックスの形成はできなかった。

【0034】次に、上記の各ブラックマトリックス基板

（試料1～8、比較試料1～2）について、ブラックマトリックスの光学濃度OD、波長545nmにおける反射率R、解像度（ライン・アンド・スペース）および遮光層中に析出したニッケル粒子の粒子径を測定した。測定結果は表1に示した。

【0035】

【表1】

| ブラックマトリックス<br>基板 | 光学濃度<br>OD    | 反 射 率<br>R (%) | 解 像 度<br>( $\mu\text{m}$ ) | ニッケル粒子の<br>平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) |
|------------------|---------------|----------------|----------------------------|------------------------------------|
| 試料1              | OD $\geq$ 3.0 | R $\leq$ 5     | 4                          | 0.01～0.02                          |
| 試料2              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 4                          | 0.01～0.02                          |
| 試料3              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 6                          | 0.01～0.02                          |
| 試料4              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 12                         | 0.01～0.02                          |
| 試料5              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 4                          | 0.01～0.02                          |
| 試料6              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 4                          | 0.01～0.02                          |
| 試料7              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 5                          | 0.01～0.02                          |
| 試料8              | OD $\geq$ 3.0 | OD $\leq$ 5    | 10                         | 0.01～0.02                          |
| 比較試料1            | OD $\geq$ 3.0 | OD $\geq$ 50   | 4                          | —                                  |
| 比較試料2            | OD $\geq$ 3.0 | OD $\geq$ 50   | パターンマッチ<br>不可              | —                                  |

【0036】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によればブラックマトリックス基板は、内部にまで金属を含有してなる遮光層（ブラックマトリックス）を有しており、このブラックマトリックスは光学濃度が高いとともに反射率30が低く寸法精度の高いものであり、したがってブラックマトリックス基板は信頼性が高く高コントラストが可能なカラーフィルタを構成し得るものであるとともに、真空プロセス等が不要であるため、製造コストの低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により製造されたブラックマトリックス基板を用いたアクティブマトリックス方式による液晶ディスプレイの一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示される液晶ディスプレイの概略断面図である。

【図3】図1に示される液晶ディスプレイに用いられているカラーフィルタの拡大部分断面図である。

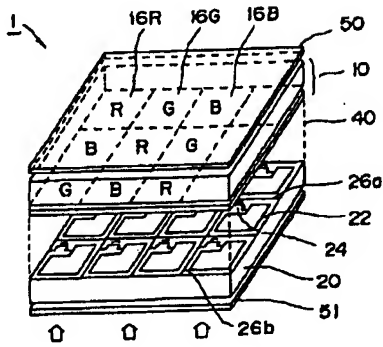
【図4】本発明によるブラックマトリックス基板の製造方法を説明するための工程図である。

【図5】本発明によるブラックマトリックス基板の製造方法を説明するための工程図である。

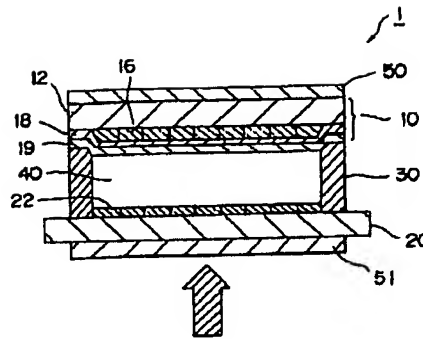
【符号の説明】

- 5, 8…触媒含有レリーフ
- 9…ブラックマトリックス用のフォトマスク
- 10…カラーフィルタ
- 12…ブラックマトリックス基板
- 13…透明基板
- 14…ブラックマトリックス（遮光層）
- 16…着色層
- 16R, 16G, 16B…着色パターン

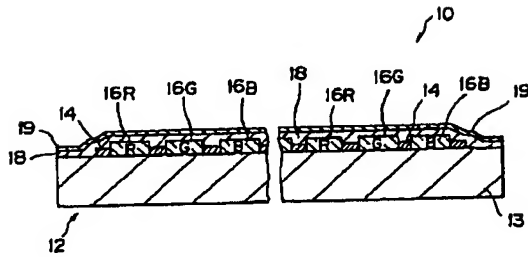
【図1】



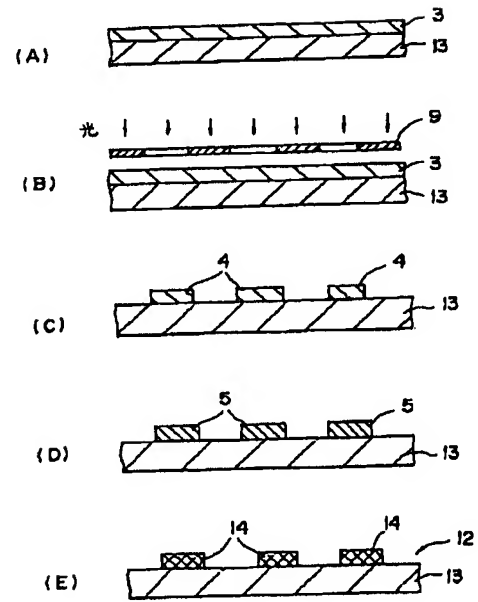
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

